

Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

PONTUS EUXINUS
ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ : XI



ПОНТ ЭВКСИНСКИЙ – 2019

XI Всероссийская научно-практическая конференция для молодых
учёных по проблемам водных экосистем,

посвященная памяти д.б.н., проф. С. Б. Гулина

Материалы конференции

Севастополь, 23–27 сентября 2019 г.

Севастополь
ФИЦ ИнБЮМ

2019

водохранилище подвержено поступлению промышленных и бытовых стоков без надлежащей очистки, что способствует переносу и накоплению генов антибиотикоустойчивости. Река Кагальник также подвержена сильной антропогенной нагрузке, поскольку протекает через населенные пункты.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии генов лекарственной устойчивости в водных биоценозах Ростовской области, подверженных сильной антропогенной нагрузке. Присутствие генов VIM, OXA-48 и генов устойчивости к тетрациклину может способствовать распространению новых штаммов микроорганизмов, обладающих устойчивостью к антибиотикам.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (грант № 6.2379.2017/ПЧ), РФФИ (проект № 17-04-00787).

Список литературы

1. Pruden A., Pei R., Storteboom H., Carlson K. H. Antibiotic resistance genes as emerging contaminants: studies in Northern Colorado // *Environmental Science & Technology*. 2006. Vol. 23, no. 40. P. 7445–7450. <https://doi.org/10.1021/es060413>
2. Гненная Н. В., Сазыкин И. С., Сазыкина М. А. Механизмы приобретения резистентности к антибиотикам микроорганизмами // *Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю. А. Овчинникова*. 2018. Т. 14, № 1. С. 77–85.
3. Селиверстова Е. Ю., Сазыкин И. С., Сазыкина М. А., Хмелевцова Л. Е., Рынза И. С. Использование различных концентраций лаурилсаркозината натрия и SDS для выделения ДНК из почвы // *Валеология*. 2015. № 3. С. 42–46. <https://doi.org/10.18522/2218-2268-2015-3-42-46>

ОПЕРАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕСНЫХ И ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОДНЫХ СРЕД

Григорьев Ю.С, Шашкова Т.Л., Стравинскене Е.С., Артына Н.К.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Ключевые слова: биотестирование, пресные и высокоминерализованные воды, оперативные методы и оборудование

В настоящее время для биотестирования пресных и высокоминерализованных водных сред разработан достаточно широкий ассортимент методик. Вместе с тем, большинство из используемых в России и за рубежом методик биотестирования не обеспечены комплексом аппаратуры для создания стандартных условий работы с тест-организмами и автоматизации самого процесса измерения. Без такого оборудования трудно добиться хорошей воспроизводимости результатов токсикологического анализа. Кроме того, ряд методов весьма продолжительны в своем исполнении, что не позволяет оперативно реагировать на изменения экологической ситуации в водоемах.

В связи с этим нами разработаны новые и достаточно оперативные методы и аппаратура для биотестирования токсичности различных вод и отходов.

Использование высокопродуктивного штамма пресноводной водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) позволило значительно сократить продолжительность анализа. Для наращивания тест-культуры водоросли в контролируемых условиях и проведения самого биотестирования созданы компактные культиваторы. Токсический эффект на водоросль устанавливается по разнице прироста

числа клеток в тестируемых пробах воды по сравнению с контрольной водой. Численность клеток водоросли оперативно определяется по оптической плотности суспензии растущей тест-культуры. На этой основе разработана методика биотестирования с длительностью анализа токсичности вод и отходов 22 часа [1].

В качестве рачкового тест-объекта были взяты дафнии (*Daphnia magna* Straus). Для работы с ними были созданы климатостаты, которые поддерживают необходимую температуру и световой режим при выращивании культур рачков. Сам процесс биотестирования (48 часов) выполняется в устройствах экспонирования рачков, обеспечивающих активный газообмен с внешней средой [2].

В целях экспрессного выявления токсичности вод был использован разработанный нами метод регистрации относительного показателя интенсивности замедленной флуоресценции (ОПЗФ) водоросли хлорелла. Данный показатель может быть измерен в течение нескольких секунд, выделяя до 100 градаций состояния тест-организма. Для реализации метода был изготовлен флуориметр, который в автоматическом режиме может анализировать на токсичность до 24 образцов. С учетом пробоподготовки длительность анализа разработанной методики биотестирования токсичности вод и отходов по изменению ОПЗФ водоросли хлорелла не превышает 1,5 часа [3].

Все три методики биотестирования вод аттестованы для целей государственного экологического контроля в РФ. На разработки получено 5 патентов России. В настоящее время благодаря сотрудничеству с производственным и коммерческим партнерами эти технологии биологического контроля успешно внедряются в Российской Федерации.

В завершающей стадии разработки находятся методики биотестирования токсичности высокоминерализованных водных сред на галофильной микроводоросли *Dunaliella tertiolecta* и солоноводном рачке *Artemia salina*. Биотестирование осуществляется в созданных нами климатостатах, культиваторах водорослей и устройствах экспонирования рачков.

Список литературы

1. Григорьев Ю. С. Методика измерений оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 Т 16.1:2:2.3:3.7-04, ФР.1.39.2015.20001. Москва, 2004 (издание 2014 г.). 37 с.
2. Григорьев Ю. С., Шашкова Т. Л. Методика измерений количества дафний (*Daphnia magna* Straus) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления методом прямого счета. ПНД Ф 14.1:2:4.12-06 Т 16.1:2.3.3.9-06, ФР.1.39.2015.19999. Москва, 2006 (издание 2014 г.). 39 с.
3. Григорьев Ю. С., Стравинскене Е. С. Методика измерений относительного показателя замедленной флуоресценции культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления. ПНД Ф Т 14.1:2:4.16-09 Т 16.1:2.3:3.14-09, ФР.1.39.2015.20000. Москва, 2009 (издание 2014 г.). 37 с.